



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИИТ  
И.Ю. Мезин

02.03.2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА***

Направление подготовки (специальность)  
20.04.01 ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Направленность (профиль/специализация) программы  
Экологическая и промышленная безопасность

Уровень высшего образования - магистратура  
Программа подготовки - прикладной магистратура

Форма обучения  
заочная

Институт/ факультет    Институт естествознания и стандартизации  
Кафедра                    Промышленной экологии и безопасности жизнедеятельности  
Курс                         2

Магнитогорск  
2019 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 20.04.01 ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ (уровень магистратуры) (приказ Минобрнауки России от 06.03.2015 г. № 172)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Промышленной экологии и безопасности жизнедеятельности  
25.02.2020, протокол № 7

Зав. кафедрой  А.Ю. Перятинский

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЕиС  
02.03.2020 г. протокол № 7


Председатель  И.Ю. Мезин

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры ПЭиБЖД, канд. техн. наук  Н.Н. Старостина

Рецензент:

Начальник отдела охраны труда и

промышленной безопасности ООО "МРК",  А.С. Зинов

## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Промышленной экологии и безопасности

Протокол от 1 сентября 2020 г. № 1  
Зав. кафедрой  А.Ю. Перятинский

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Промышленной экологии и безопасности

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Ю. Перятинский

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Промышленной экологии и безопасности

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Ю. Перятинский

### **1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

В результате изучения дисциплины «Обеспечение безопасности труда» (ОБТ) магистры должны обладать таким составом знаний и умений, которые достаточны для дальнейшего изучения других общенаучных, общетехнических и специальных дисциплин и безопасного прохождения всех видов практик и выполнения научно-исследовательской работы.

ОБТ – наука о сохранении здоровья и безопасности человека и среды обитания, призванная выявлять и идентифицировать опасные и вредные факторы, разрабатывать методы и средства снижения уровней опасных и вредных факторов до приемлемых значений.

Целью изучения курса «Обеспечение безопасности труда» является формирование современного представления о методах и средствах обеспечения безопасности производственной деятельности человека; навыков самостоятельной работы, необходимых для использования знаний в области безопасности при изучении специальных дисциплин и дальнейшей практической деятельности.

В результате изучения дисциплины «Обеспечение безопасности труда» магистр должен получить представление:

- о системе управления охраной труда в организации, в Российской Федерации;
- о подходах к нормированию вредных и опасных производственных факторов.

### **2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Обеспечение безопасности труда входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Обеспечение экологической безопасности при работах с отходами 1-4 классов опасности

Психология безопасности

Управление промышленной безопасностью

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

Производственная – преддипломная практика

### **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины (модуля) «Обеспечение безопасности труда» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-5 способностью реализовывать на практике в конкретных условиях известные мероприятия (методы) по защите человека в техносфере	
Знать	Методы защиты человека от воздействия вредных и опасных факторов
Уметь	Выбирать методы и способы защиты человека от вредных и опасных факторов в техносфере

Владеть	- Способами защиты работающего от вредных факторов; - Методиками расчета средств защиты; - Профессиональным языком в области охраны окружающей среды
ПК-16 способностью участвовать в разработке нормативно-правовых актов по вопросам техносферной безопасности	
Знать	Нормативные документы необходимые при обеспечении безопасности труда
Уметь	Составлять необходимые нормативные акты, инструкции, статистическую отчетность
Владеть	Профессиональным языком в области охраны труда

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетную единицу 36 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 8,7 академических часов;
- аудиторная – 8 академических часов;
- внеаудиторная – 0,7 академических часов
- самостоятельная работа – 23,4 академических часов;

– подготовка к зачёту – 3,9 академических часа

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Раздел								
1.1 Правовые, нормативно-технические и организационные основы охраны труда	2	1			9,4	Изучение нормативной литературы	Текущий контроль успеваемости	ПК-5, ПК-16
Итого по разделу		1			9,4			
2. Раздел								
2.1 Воздействие на человека опасных и вредных факторов среды обитания	2	1		2	7	Подготовка к практическим занятиям «Специальная оценка условий труда»	Текущий контроль успеваемости	ПК-5, ПК-16
Итого по разделу		1		2	7			
3. Раздел								
3.1 Методы и средства повышения безопасности технических систем и технологических процессов	2	2		2	7	Подготовка к практическим занятиям «Исследование сопротивления тела человека»	Текущий контроль успеваемости	ПК-5, ПК-16
Итого по разделу		2		2	7			
Итого за семестр		4		4	23,4		зачёт	
Итого по дисциплине		4		4	23,4		зачет	ПК-5, ПК-16

## **5 Образовательные технологии**

Согласно п. 34 Порядка организации и осуществления деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом МОиН РФ от 05.04.2017 г. № 301) при проведении учебных занятий организация обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Семинар – беседа преподавателя и студентов, обсуждение заранее подготовленных сообщений по каждому вопросу плана занятия с единым для всех перечнем рекомендуемой обязательной и дополнительной литературы.

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **а) Основная литература:**

1. Безопасность жизнедеятельности для технических направлений. Курс лекций : учебное пособие / [А. Ю. Перятинский, О. Б. Боброва, О. Ю. Ильина и др.] ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3364.pdf&show=dcatalogues/1/1139118/3364.pdf&view=true> (дата обращения: 27.03.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-0969-4. - Сведения доступны также на CD-ROM.

### **б) Дополнительная литература:**

1. Охрана труда : учебное пособие. Ч. 1 / А. Ю. Перятинский, Н. Н. Старостина, О. Б. Боброва и др. ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3679.pdf&show=dcatalogues/1/1527098/3679.pdf&view=true> (дата обращения: 27.03.2020). - Макрообъект. - Текст : электрон-



доступны также на CD-ROM.

2. Охрана труда : учебное пособие [для вузов]. Ч. 2 / А. Ю. Перятинский, О. Б. Боброва, Т. Ю. Зуева [и др.] ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2019. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL : <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3874.pdf&show=dcatalogues/1/1530008/3874.pdf&view=true> (дата обращения: 27.03.2020). - Макрообъект. - ISBN 978-5-9967-1523-7. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

3. Охрана труда. Часть 3 : учебное пособие [для вузов] / А. Ю. Перятинский, Н. Н. Старостина, О. Б. Боброва [и др.] ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2019. - 1 CD-ROM. - ISBN 978-5-9967-1672-2. - Загл. с титул. экрана. - URL : <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3994.pdf&show=dcatalogues/1/1532501/3994.pdf&view=true> (дата обращения: 27.03.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

#### **в) Методические указания:**

1. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов представлены в приложении 3.

2. Нормирование и защита от вредных производственных факторов [Электронный ресурс] : практикум / А. Ю. Перятинский, О. Б. Боброва, О. Ю. Ильина, Т. В. Свиридова [и др.] ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2019. - — URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3869.pdf&show=dcatalogues/1/1530003/3869.pdf&view=true> (дата обращения 20.03.2020).

3. Боброва, О. Б. Специальная оценка условий труда : практикум / О. Б. Боброва, Т. В. Свиридова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1521.pdf&show=dcatalogues/1/1124201/1521.pdf&view=true> (дата обращения: 27.03.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

#### **г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

##### **Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
7Zip	свободно	бессрочно

##### **Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Название курса	Ссылка
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Springer Nature»	<a href="https://www.nature.com/siteinfo">https://www.nature.com/siteinfo</a> dex



Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>

### **9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Доска, мультимедийный проектор, экран.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования

Инструменты для ремонта лабораторного оборудования

**Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

*По дисциплине «Обеспечение безопасности труда» предусмотрена внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.*

*Внеаудиторная самостоятельная работа предусматривает подготовку к практическим занятиям и семинарам в соответствии с темой занятия.*

*Примерные вопросы для подготовки к занятиям:*

1. Название, цель, задачи изучения дисциплины
2. Теоретическая база БЖД
3. Роль БЖД в подготовке бакалавров
4. Основные направления государственной политики в области охраны труда
5. Риск как количественная оценка опасности. Основные положения теории риска.

Концепция приемлемого риска

6. Принципы обеспечения безопасности. Методы и средства обеспечения безопасности

7. Характеристика нервной системы человека. Зрительный анализатор. Осязание, температурная чувствительность. Обоняние, восприятие вкуса, мышечное чувство. Болевая чувствительность, слуховой анализатор и вибрационная чувствительность

8. Формы трудовой деятельности

9. Эргономические основы БЖД. Профессиональная пригодность человека

10. Причины ошибок и нарушений человека в процессе труда

11. Производственная среда и условия труда

12. Тяжесть и напряженность труда

13. Микроклимат. Действие параметров микроклимата на человека

14. Нормирование параметров микроклимата. Нормирование теплового облучения

15. Способы нормализации микроклимата производственных помещений

16. Защита от теплового облучения

17. Причины и характер загрязнения воздуха рабочей зоны

18. Действие вредных веществ на организм человека

19. Нормирование вредных веществ. Защита от вредных веществ

20. Вентиляция. Естественная вентиляция. Механическая вентиляция

21. Промышленный шум. Характеристики шума. Действие шума на организм человека.

22. Нормирование шума. Защита от шума

23. Промышленная вибрация. Количественные характеристики вибрации

24. Действие вибрации на организм человека. Защита от вибрации

25. Производственное освещение. Характеристики освещения

26. Виды производственного освещения. Нормирование производственного освещения

27. Устройство и обслуживание систем искусственного освещения

28. Основные причины поражения человека электрическим током. Действие тока на человека

29. Факторы, определяющие действие электрического тока на организм человека

30. Защитное заземление. Защитное зануление. Защитное отключение

31. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасную работу в электроустановках

32. Характеристика ионизирующих излучений. Биологическое действие ионизирующих излучений

33. Защита от ионизирующих излучений

34. Электромагнитные поля промышленной частоты. Постоянные магнитные поля

35. Электромагнитные поля радиочастот. Защита от электромагнитных полей

36. Производственные травмы и профессиональные заболевания

37. Порядок расследования и учета несчастных случаев на производстве. Анализ травматизма
38. Чрезвычайная ситуация. Классификации ЧС
39. Ликвидация последствий ЧС. Управление ЧС
40. Огнетушащие вещества
41. Установки пожаротушения
42. Организация пожарной охраны на предприятии
43. Молниезащита промышленных объектов
44. Статическое электричество. Средства защиты от статического электричества
45. Обучение работающих по безопасности труда
46. Надзор и контроль за соблюдением законодательства о труде. Ответственность за нарушения законодательства о труде

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>ПК-5 способностью реализовывать на практике в конкретных условиях известные мероприятия (методы) по защите человека в техносфере</b>		
Знать	- Методы защиты человека от воздействия вредных и опасных факторов.	<b>Тесты для зачета:</b> <b>1. Воздействие на организм человека sensibilizing вредных веществ вызывает:</b>
Уметь	- Выбирать методы и способы защиты человека от вредных и опасных факторов в техносфере	А) изменение наследственных признаков; Б) аллергические реакции;
Владеть	- Способами защиты работающего от вредных факторов; - Методиками расчета средств защиты; - Профессиональным языком в области охраны окружающей среды.	В) отравление всего организма; Г) изменения репродуктивной функции; Д) раздражение дыхательного центра и слизистых оболочек; <b>2. В каких случаях вы обязаны использовать средства индивидуальной защиты от шума:</b> а) при уровне шума более 45 дБА б) при уровне шума более 80 дБА в) при уровне шума 50 дБА г) при уровне шума более 70 дБА д) при уровне шума более 65 дБА <b>3. Что такое предельно допустимая концентрация вредных веществ в воздухе рабочей зоны:</b> а) концентрация, при которой ощущается запах вещества б) концентрация, действие которой в течение 8 часов приводит к отравлению в) концентрация, которая при ежедневной работе в течение 8 часов в течение всего рабочего стажа не может вызвать у работающего заболеваний г) концентрация, которая при ежедневной работе в течение года приводит к профзаболеванию д) концентрация, которая при ежедневной работе не вызывает у работающих

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>заболеваний</p> <p><b>4. Разрешается ли взамен СИЗ выдача денежных сумм для их приобретения:</b></p> <p>а) не разрешается  б) разрешается в исключительных случаях  в) разрешается при согласовании с профкомом  г) разрешается по договоренности с работником  д) да, если работать в них неудобно</p> <p><b>5. Как должны проводиться работы, связанные с выделением вредных веществ:</b></p> <p>а) только при включении местной вытяжной и общей приточной вентиляции  б) допускается проводить при наличии общей приточно-вытяжной вентиляции  в) при включении местной вентиляции  г) только с использованием средств защиты органов дыхания  д) в случае выделения вредных веществ работы проводить не разрешается</p> <p><b>6. Инфразвуком называются акустические колебания имеющие частоту менее:</b></p> <p>а) 1000 Гц  б) 20 Гц  в) 1600 Гц  г) 20 кГц  д) 100 Гц</p> <p><b>7. Вибрация, для которой спектральный или корректируемый по частоте контролируемый параметр за время наблюдения изменяется не более чем в 2 раза (на 6 дБ), называется:</b></p> <p>а) локальная  б) постоянная  в) общая  г) непостоянная  д) периодическая</p> <p><b>8. Что такое предельно допустимый уровень вибрации на рабочем месте:</b></p> <p>а) уровень, действие которого в течение 8 часов приводит к виброболезни  б) уровень, который при ежедневной работе в течение 8 часов в течение всего рабочего</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p><i>стажа не может вызвать у работающего заболеваний</i></p> <p><i>в) уровень, который при ежедневной работе в течение года приводит к профзаболеванию</i></p> <p><i>з) уровень, который при ежедневной работе не вызывает у работающих заболеваний</i></p> <p><i>д) уровень, который при ежедневной работе в течение 8 часов в течение всего рабочего стажа приводит к виброболезни</i></p> <p><b>9. Токсические вещества вызывают:</b></p> <p><i>а) аллергию;</i></p> <p><i>б) изменения в генах;</i></p> <p><i>в) травмы;</i></p> <p><i>з) отравления.</i></p> <p><b>10. Сенсибилизирующие вещества вызывают:</b></p> <p><i>а) аллергию;</i></p> <p><i>б) изменения в генах;</i></p> <p><i>в) травмы.</i></p>

**ПК-16 способностью участвовать в разработке нормативно-правовых актов по вопросам техносферной безопасности**

Знать	- <i>Нормативные документы необходимые при обеспечении безопасности труда</i>	<p><b>Тесты для зачета:</b></p> <p><b>1. Запрещается даже кратковременное пребывание в зонах с уровнем звукового давления:</b></p> <p><i>А) более 85 дБА;</i></p> <p><i>Б) более 90 дБА;</i></p> <p><i>В) более 100 дБА;</i></p> <p><i>Г) более 135 дБА;</i></p> <p><i>Д) более 140 дБА.</i></p> <p><b>2. По принципу защитного действия, средства защиты органов дыхания подразделяются на ...</b></p> <p><i>А) фильтрующие и изолирующие;</i></p> <p><i>Б) коллективные и индивидуальные;</i></p>
Уметь	- <i>Составлять необходимые нормативные акты, инструкции, статистическую отчетность.</i>	
Владеть	- <i>Профессиональным языком в области охраны труда.</i>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p><i>В) противорадиационные и противохимические;</i>  <i>Г) средства защиты мирного и военного времени;</i>  <i>Д) универсальные и специализированные.</i></p> <p><b>3. Как классифицируются вредные вещества по степени воздействия на организм человека:</b></p> <p><i>а) чрезвычайно опасные, высокоопасные, умеренно опасные, малоопасные</i>  <i>б) вредные и безвредные</i>  <i>в) ядовитые и неядовитые</i>  <i>г) чрезвычайно опасные и умеренно опасные</i>  <i>д) чрезвычайно опасные, высокоопасные, умеренно опасные</i></p> <p><b>4. По характеру спектра шумы делятся на:</b></p> <p><i>а) постоянные и непостоянные</i>  <i>б) импульсные и колеблющиеся</i>  <i>в) широкополосные и тональные</i>  <i>г) прерывистые, импульсные и колеблющиеся</i>  <i>д) постоянные, непостоянные и периодические</i></p> <p><b>5. Можно ли выполнять работу без установленных средств индивидуальной защиты:</b></p> <p><i>а) да, по разрешению мастера</i>  <i>б) да, если они мешают в работе</i>  <i>в) нет</i>  <i>г) нельзя только при работе с агрессивными химическими веществами, а в остальных случаях применение их не обязательно</i>  <i>д) решает руководитель подразделения</i></p> <p><b>6. Ультразвуком называются акустические колебания имеющие частоту более:</b></p> <p><i>а) 10000 Гц</i>  <i>б) 16 Гц</i>  <i>в) 1000 Гц</i>  <i>г) 200 кГц</i>  <i>д) 20 кГц</i></p>



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p><b>7. Резонансом называется:</b></p> <p>а) явление возрастания виброскорости вынужденных колебаний при совпадении (приближении) частоты изменения внешней силы, действующей на систему, с частотой свободных колебаний</p> <p>б) явление возрастания силы вынужденных колебаний при совпадении (приближении) частоты изменения внешней силы, действующей на систему, с частотой свободных колебаний</p> <p>в) явление возрастания частоты вынужденных колебаний при совпадении (приближении) амплитуды изменения внешней силы, действующей на систему, с амплитудой свободных колебаний</p> <p>г) явление возрастания периода вынужденных колебаний при совпадении (приближении) амплитуды изменения внешней силы, действующей на систему, с амплитудой свободных колебаний</p> <p>д) явление возрастания амплитуды вынужденных колебаний при совпадении (приближении) частоты изменения внешней силы, действующей на систему, с частотой свободных колебаний</p> <p><b>8. Вибрация, для которой спектральный или корректируемый по частоте контролируемый параметр за время наблюдения изменяется более чем в 2 раза (на 6 дБ), называется:</b></p> <p>а) локальная</p> <p>б) постоянная</p> <p>в) общая</p> <p>г) непостоянная</p> <p>д) периодическая</p> <p><b>9. Мутагенные вещества вызывают:</b></p> <p>а) изменения в генах;</p> <p>б) отравления;</p> <p>в) аллергию;</p> <p>г) травмы.</p> <p><b>10. Какова ПДК для чрезвычайно опасных вредных веществ (мг/м<sup>3</sup>):</b></p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<i>а) более 10; б) 1–10; в) 0,1–1; г) менее 0,1.</i>

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Обеспечение безопасности труда» включает тестовые задания.

Зачет по данной дисциплине проводится в письменной форме по экзаменационным тестам, каждый из которых включает 10 вопросов с возможностью одного правильного выбора из 4 возможных.

1. Оценка «зачтено» выставляется студенту, который

- прочно усвоил предусмотренный программный материал;

- правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров;

- показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников.

Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении контрольных работ, систематическая активная работа на занятиях.

2. Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не справился с 50 % вопросов и заданий, в ответах на вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем. Целостного представления о взаимосвязях, компонентах дисциплины у студента нет.

### **Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов**

В процессе выполнения самостоятельной работы студенты должны научиться воспринимать сведения на слух, фиксировать информацию в виде записей в тетрадях, работать с письменными текстами, самостоятельно извлекая из них полезные сведения и оформляя их в виде тезисов, конспектов, систематизировать информацию в виде заполнения таблиц, составления схем. Важно научиться выделять главные мысли в лекции преподавателя либо в письменном тексте; анализировать явления; определять свою позицию к полученным на занятиях сведениям, четко формулировать ее; аргументировать свою точку зрения: высказывать оценочные суждения; осуществлять самоанализ. Необходимо учиться владеть устной и письменной речью; вести диалог; участвовать в дискуссии; раскрывать содержание изучаемой проблемы в монологической речи; выступать с сообщениями и докладами.

**Конспект лекции.** Смысл присутствия студента на лекции заключается во включении его в активный процесс слушания, понимания и осмысления материала, подготовленного преподавателем. Этому способствует конспективная запись полученной информации, с помощью которой в дальнейшем можно восстановить основное содержание прослушанной лекции.

Для успешного выполнения этой работы советуем:

- подготовить отдельные тетради для каждого предмета. Запись в них лучше вести на одной стороне листа, чтобы позднее на чистой странице записать дополнения, уточнения, замечания, а также собственные мысли. С помощью разноцветных ручек или фломастеров можно будет выделить заголовки, разделы, термины и т.д.

- не записывать подряд все, что говорит лектор. Старайтесь вначале выслушать и понять материал, а затем уже зафиксировать его, не упуская основных положений и выводов. Сохраняйте логику изложения. Обратите внимание на необходимость точной записи определений и понятий.

- оставить место на странице свободным, если не успели осмыслить и записать часть информации. По окончании занятия с помощью однокурсников, преподавателя или учебника вы сможете восстановить упущенное.

- уделять внимание грамотному оформлению записей. Научитесь графически ясно и удобно располагать текст: вычленять абзацы, подчеркивать главные мысли, ключевые слова, помещать выводы в рамки и т.д. Немаловажное значение имеет и четкая структура лекции, в которую входит план, логически выстроенная конструкция освещения каждого пункта плана с аргументами и доказательствами, разъяснениями и примерами, а также список литературы по теме.

- научиться писать разборчиво и быстро. Чтобы в дальнейшем не тратить время на расшифровку собственных записей, следите за аккуратностью почерка, не экономьте бумагу за счет уплотнения текста. Конспектируя, пользуйтесь общепринятыми сокращениями слов и условными знаками, если есть необходимость, то придумайте собственные сокращения.

- уметь быстро и четко переносить в тетрадь графические рисунки и таблицы. Для этих целей приготовьте прозрачную линейку, карандаш и резинку. Старайтесь как можно точнее скопировать изображение с доски. Если наглядный материал трудно воспроизводим в условиях лекции, то сделайте его словесное описание с обобщающими выводами.

- просмотреть свои записи после окончания лекции. Подчеркните и отметьте разными цветами фломастера важные моменты в записях. Исправьте неточности, внесите необходимые дополнения. Не тратьте время на переписывание конспекта, если он оказался не совсем удачным. Совершенствуйтесь, записывая последующие лекции.

**Подготовка к семинарским занятиям.** Семинар – один из основных видов практических занятий по гуманитарным дисциплинам. Он предназначен для углубленного

изучения отдельных тем и курсов. По форме проведения семинары обычно представляют собой решение задач, обсуждение докладов, беседу по плану или дискуссию по проблеме.

Подготовка к занятиям заключается, прежде всего, в освоении того теоретического материала, который выносится на обсуждение. Для этого необходимо в первую очередь перечитать конспект лекции или разделы учебника, в которых присутствует установочная информация. Изучение рекомендованной литературы необходимо сделать максимально творчески – не просто укладывая в память новые сведения, а осмысливая и анализируя материал. Закрепить свои знания можно с помощью записей, выписок или тезисного конспекта.

Если семинар представлен докладами, то основная ответственность за его проведение лежит на докладчиках. Как сделать это успешно смотрите в разделе «Доклад». Однако роль остальных участников семинара не должна быть пассивной. Студенты, прослушав доклад, записывают кратко главное его содержание и задают выступающему уточняющие вопросы. Чем более основательной была домашняя подготовка по теме, тем активнее происходит обсуждение проблемных вопросов. На семинаре всячески поощряется творческая, самостоятельная мысль, дается возможность высказать критические замечания.

Беседа по плану представляет собой заранее подготовленное совместное обсуждение вопросов темы каждым из участников. Эта форма потребует от студентов не только хорошей самостоятельной проработки теоретического материала, но и умение участвовать в коллективной дискуссии: кратко, четко и ясно формулировать и излагать свою точку зрения перед сокурсниками, отстаивать позицию в научном споре, присоединяться к чужому мнению или оппонировать другим участникам.

**Реферат** – самый простой и наименее самостоятельный вид письменной работы. Суть его состоит в кратком изложении содержащихся в научной литературе взглядов и идей по заданной теме. Реферат не требует оригинальности и новизны. В нем оценивается умение студента работать с книгой: выделять и формулировать проблему, отбирать основные тезисы и вспомогательные данные, логически выстраивать материал, грамотно оформлять научный текст.

Студентам предлагается два вида рефератных работ:

Реферирование научной литературы представляет собой сокращенное изложение содержания статьи или книги с основными сведениями и выводами. Такие рефераты актуальны тогда, когда в юридических источниках появляется новый теоретический или практический материал по изучаемой теме. От студента требуется, внимательно ознакомившись с первоисточником, максимально точно и полно передать его содержание. Для этого целесообразно выбрать форму последовательного изложения прочитанной книги, не меняя ее общий план и структуру (главы, разделы, параграфы). Необходимо сохранить логику повествования и позаботиться о связности текста. Авторские, оригинальные и новаторские мысли и идеи лучше передавать не своими словами, а с помощью цитирования. Объем реферата будет определяться содержанием источника, а также его научной и практической ценностью. Но в любом случае предпочтение отдается краткости и лаконичности, умению отбирать главное и освободиться от второстепенного.

Реферат по теме представляет обзор научных взглядов и концепций по проблемному вопросу в изучаемой теме.

- Если вам предложена тема такого реферата на выбор, то предпочтение следует отдать той, которая для вас интересна или знакома. Она не должна быть очень сложной и объемной, в противном случае реферат будет напоминать курсовую работу.

- Для подготовки реферата студенту необходимо самому или с участием преподавателя подобрать источники информации. Следует позаботиться, чтобы в вашем списке оказались не случайные, а ценные в информационном плане книги. Можно выполнить работу, обратившись и к одному источнику – пособию, монографии,

исследованию. Но лучше, если вы обратитесь к двум-трем научным трудам – это позволит представить проблему с нескольких точек зрения и высказать личные предпочтения.

- Одним из главных критериев оценки реферата будет соответствие его содержания заявленной теме. Для этого бегло ознакомившись с первоисточниками составьте предварительный план будущего реферата, обозначив в нем принципиально важные моменты и этапы освещения проблемы. После того, как у вас появятся рабочие записи по результатам изучения научной литературы и обширная информация по теме в целом, можно будет скорректировать общий план реферата. Старайтесь при работе над ним тщательно избавляться от «излишеств»: всякого рода абстрактных рассуждений, чрезмерных подробностей и многочисленных примеров, которые «размывают» тему или уводят от неё.

Структура реферата включает в себя введение, основную часть и заключение. Во введении формулируются цели и задачи работы, ее актуальность. Основная часть представляет собой последовательное и аргументированное изложение различных точек зрения на проблему, ее анализ, предполагаемые пути решения. Заключение обобщает основные мысли или обосновывает перспективы дальнейшего исследования темы. Если реферат достаточно объемный, то потребуются разделение текста на разделы (главы, параграфы). Иллюстративный материал – таблицы, схемы, графики – могут располагаться как внутри основной части, так и в разделе «Приложение».

Объем реферата зависит от целей и задач, решаемых в работе – от 5 до 20 страниц машинописного текста через два интервала. Если в задании, выданном преподавателем объем не оговаривается, то следует исходить из разумной целесообразности.

В реферате в обязательном порядке размещаются титульный лист, план или оглавление работы, а также список используемой литературы.

Обычно реферат может зачитываться как письменная работа, но некоторые преподаватели практикуют публичную защиту рефератов или их «озвучивание» на семинарских занятиях. В этом случае необходимо приложить дополнительные усилия для подготовки публичного выступления по материалам рефератной работы.

**Доклад** представляет собой устную форму сообщения информации. Он используется в вузе на семинарских занятиях и на научных студенческих конференциях.

Подготовка доклада осуществляется в два этапа: написание письменного текста на заданную тему и подготовка устного выступления перед аудиторией слушателей с освещением этой темы. Письменный доклад оформляется как реферат.

При работе над докладом следует учесть некоторые специфические особенности:

- Объем доклада должен согласовываться со временем, отведенным для выступления.

- При выборе темы нужно учитывать не только собственные интересы, но и интересы потенциальных слушателей. Ваше сообщение необходимо согласовывать с уровнем знаний и потребностей публики.

- Подготовленный текст доклада должен хорошо восприниматься на слух. Даже если отобранный вами материал сложен и неоднозначен, говорить желательно просто и ясно, не перегружая речь наукообразными оборотами и специфическими терминами.

Следует отметить, что иногда преподаватель не требует от студентов письменного варианта доклада и оценивает их работу исключительно по устному выступлению. Но значительно чаще письменный доклад проверяется и его качество также оценивается в баллах. Вне зависимости от того, нужно или не нужно будет сдавать на проверку текст будущего выступления, советуем не отказываться от письменной записи доклада. Это поможет избежать многих ошибок, которые случаются во время устной импровизации: отклонение от темы, нарушения логической последовательности, небрежное обращение с цитатами, злоупотребление деталями и т.д. Если вы хорошо владеете навыками свободной речи и обладаете высокой культурой мышления, то замените письменный доклад составлением тезисного плана. С его помощью зафиксируйте основные мысли и идеи,

выстройте логику повествования, отберите яркие и точные примеры, сформулируйте выводы.

При подготовке к устному выступлению возьмите на вооружение некоторые советы:

- Лучший вариант выступления перед аудиторией – это свободная речь, не осложненная чтением текста. Но если у вас не выработано умение общаться с публикой без бумажки, то не пытайтесь сделать это сразу, без подготовки. Осваивать этот опыт нужно постепенно, от доклада к докладу увеличивая объем речи без заглядывания в текст.

- Если вы намерены считать доклад с заготовленных письменных записей, то постарайтесь, чтобы чтение было «художественным»: обозначайте паузой логические переходы от части к части, выделяйте интонационно особо важные мысли и аргументы, варьируйте темп речи.

- Читая доклад, не торопитесь, делайте это как можно спокойнее. Помните, что скорость произношения текста перед слушателями всегда должна быть более медленной, чем скорость вашей повседневной речи.

- Сверьте письменный текст с хронометром, для этого прочитайте его несколько раз с секундомером в руках. В случае, если доклад окажется слишком длинным или коротким, проведите его реконструкцию. Однако вместе с сокращениями или дополнениями не «потеряйте» тему. Не поддавайтесь искушению рассказать все, что знаете – полно и подробно.

- Обратите внимание на тембр и силу вашего голоса. Очень важно, чтобы вас было слышно в самых отдаленных частях аудитории, и при этом вы не «глушили» вблизи вас находящихся слушателей. Варьируйте тембр речи, он придаст ей выразительность и поможет избежать монотонности.

- Следите за своими жестами. Чрезмерная жестикуляция отвлекает от содержания доклада, а полное ее отсутствие снижает действенную силу выступления. Постарайтесь избавиться от жестов, демонстрирующих ваше волнение (когда крутятся ручки, теребятся пуговицы, заламываются пальцы). Используйте жесты – выразительные, описательные, подражательные, указующие – для полноты передачи ваших мыслей.

- Установите зрительный контакт с аудиторией. Не стоит все время смотреть в окно, опускать глаза или сосредотачиваться на тексте. Старайтесь зрительно общаться со всеми слушателями, переводя взгляд от одних к другим. Не обращайтесь к опоздавшим и не прерывайте свой доклад замечаниями. Но вместе с тем следите за реакцией публики на ваше выступление (одобрение, усталость, интерес, скуку) и если сможете, вносите коррективы в речь с целью повышения интереса к его содержанию.

- Отвечать на вопросы в конце выступления надо кратко, четко и уверенно, без лишних подробностей и повторов. Постарайтесь предугадать возможные вопросы своих слушателей и подготовиться к ним заранее. Но если случится, что вы не знаете ответа на заданный вам вопрос, не бойтесь в этом признаться. Это значительно лучше, чем отвечать не по существу или отшучиваться.

- Проведите генеральную репетицию своего доклада перед друзьями или близкими. Это поможет заранее выявить некоторые недостатки – стилистически слабые места, труднопроизносимые слова и фразы, затянутые во времени части и т.д. Проанализируйте свою дикцию, интонации, жесты. Сделайте так, чтобы они помогали, а не мешали успешно представить публике подготовленный вами доклад.

**Презентация** – современный способ устного или письменного представления информации с использованием мультимедийных технологий.

Существует несколько вариантов презентаций.

- Презентация с выступлением докладчика
- Презентация с комментариями докладчика
- Презентация для самостоятельного просмотра, которая может демонстрироваться перед аудиторией без участия докладчика.



Подготовка презентации включает в себя несколько этапов:

### 1. Планирование презентации

От ответов на эти вопросы будет зависеть всё построение презентации:

- каково предназначение и смысл презентации (демонстрация результатов научной работы, защита дипломного проекта и т.д.);
- какую роль будет выполнять презентация в ходе выступления (сопровождение доклада или его иллюстрация);
- какова цель презентации (информирование, убеждение или анализ);
- на какое время рассчитана презентация (короткое - 5-10 минут или продолжительное - 15-20 минут);
- каков размер и состав зрительской аудитории (10-15 человек или 80-100; преподаватели, студенты или смешенная аудитория).

### 2. Структурирование информации

- в презентации не должна быть менее 10 слайдов, а общее их количество превышать 20 - 25.
- основными принципами при составлении презентации должны быть ясность, наглядность, логичность и запоминаемость;
- презентация должна иметь сценарий и четкую структуру, в которой будут отражены все причинно-следственные связи,
- работа над презентацией начинается после тщательного обдумывания и написания текста доклада, который необходимо разбить на фрагменты и обозначить связанные с каждым из них задачи и действия;
- первый шаг – это определение главной идеи, вокруг которой будет строиться презентация;
- часть информации можно перевести в два типа наглядных пособий: текстовые, которые помогут слушателям следить за ходом развертывания аргументов и графические, которые иллюстрируют главные пункты выступления и создают эмоциональные образы.
- сюжеты презентации могут разъяснять или иллюстрировать основные положения доклада в самых разнообразных вариантах.

Очень важно найти правильный баланс между речью докладчика и сопровождающими её мультимедийными элементами.

Для этого целесообразно:

- определить, что будет представлено на каждом слайде, что будет в это время говориться, как будет сделан переход к следующему слайду;
- самые важные идеи и мысли отразить и на слайдах и произнести словами, тогда как второстепенные – либо словами, либо на слайдах;
- информацию на слайдах представить в виде тезисов – они сопровождают подробное изложение мыслей выступающего, а не наоборот;
- для разъяснения положений доклада использовать разные виды слайдов: с текстом, с таблицами, с диаграммами;
- любая презентация должна иметь собственную драматургию, в которой есть:

«завязка» - пробуждение интереса аудитории к теме сообщения (яркий наглядный пример);

«развитие» - демонстрация основной информации в логической последовательности (чередование текстовых и графических слайдов);

«кульминация» - представление самого главного, нового, неожиданного (эмоциональный речевой или иллюстративный образ);

«развязка» - формулирование выводов или практических рекомендаций (видеоряд).

### 3. Оформление презентации

Оформление презентации включает в себя следующую обязательную информацию:

Титульный лист

- представляет тему доклада и имя автора (или авторов);
- на защите курсовой или дипломной работы указывает фамилию и инициалы научного руководителя или организации;
- на конференциях обозначает дату и название конференции.

План выступления

- формулирует основное содержание доклада (3-4 пункта);
- фиксирует порядок изложения информации;

Содержание презентации

- включает текстовую и графическую информацию;
- иллюстрирует основные пункты сообщения;
- может представлять самостоятельный вариант доклада;

Завершение

- обобщает, подводит итоги, суммирует информацию;
- может включать список литературы к докладу;
- содержит слова благодарности аудитории.

#### 4. Дизайн презентации

Текстовое оформление

- Не стоит заполнять слайд слишком большим объемом информации - лучше всего запоминаются не более 3-х фактов, выводов, определений.
- Оптимальное число строк на слайде – 6 -11.
- Короткие фразы запоминаются визуально лучше. Пункты перечней не должны превышать двух строк на фразу.
- Наибольшая эффективность достигается тогда, когда ключевые пункты отображаются по одному на каждом отдельном слайде
- Если текст состоит из нескольких абзацев, то необходимо установить красную строку и интервал между абзацами.
- Ключевые слова в информационном блоке выделяются цветом, шрифтом или композиционно.
- Информацию предпочтительнее располагать горизонтально, наиболее важную - в центре экрана.
- Не следует злоупотреблять большим количеством предлогов, наречий, прилагательных, вводных слов.
- Цифровые материалы лучше представить в виде графиков и диаграмм – таблицы с цифровыми данными на слайде воспринимаются плохо.
- Необходимо обратить внимание на грамотность написания текста. Ошибки во весь экран производят неприятное впечатление

Шрифтовое оформление

- Шрифты без засечек (Arial, Tahoma, Verdana) читаются легче, чем гротески. Нельзя смешивать различные типы шрифтов в одной презентации.
- Шрифтовой контраст можно создать посредством размера шрифта, его толщины, начертания, формы, направления и цвета;
- Для заголовка годится размер шрифта 24-54 пункта, а для текста - 18-36 пунктов.
- Курсив, подчеркивание, жирный шрифт используются ограниченно, только для смыслового выделения фрагментов текста.
- Для основного текста не рекомендуются прописные буквы.

Цветовое оформление

- На одном слайде не используется более трех цветов: фон, заголовок, текст.
- Цвет шрифта и цвет фона должны контрастировать – текст должен хорошо читаться, но не резать глаза.

- Для фона предпочтительнее холодные тона.
- Существуют не сочетаемые комбинации цветов. Об этом можно узнать в специальной литературе.

- Черный цвет имеет негативный (мрачный) подтекст. Белый на черном читается плохо.

- Если презентация большая, то есть смысл разделить её на части с помощью цвета – разный цвет способен создавать разный эмоциональный настрой.

- Нельзя выбирать фон, который содержит активный рисунок.

#### Композиционное оформление

- Следует соблюдать единый стиль оформления. Он может включать определенный шрифт (гарнитура и цвет), фон цвета или фоновый рисунок, декоративный элемент небольшого размера и т.д.

- Не приемлемы стили, которые будут отвлекать от презентации.
- Крупные объекты в композиции смотрятся неважно.
- Вспомогательная информация (управляющие кнопки) не должна преобладать над основной (текстом и иллюстрацией).

- Для серьезной презентации отбираются шаблоны, выполненные в деловом стиле.

#### Анимационное оформление

- Основная роль анимации – дозирования информации. Аудитория, как правило, лучше воспринимает информацию порциями, небольшими зрительными фрагментами.

- Анимация используется для привлечения внимания или демонстрации развития какого-либо процесса

- Не стоит злоупотреблять анимационными эффектами, которые отвлекают от содержания или утомляют глаза читающего.

- Особенно нежелательно частое использование таких анимационных эффектов как вылет, вращение, волна, побуквенное появление текста.

#### Звуковое оформление

- Музыкальное сопровождение призвано отразить суть или подчеркнуть особенности темы слайда или всей презентации, создать определенный эмоциональный настрой.

- Музыку целесообразно включать тогда, когда презентация идет без словесного сопровождения.

- Звуковое сопровождение используется только по необходимости, поскольку даже фоновая тихая музыка создает излишний шум и мешает восприятию содержания.

- Необходимо выбрать оптимальную громкость, чтобы звук был слышан всем слушателем, но не был оглушительным.

#### Графическое оформление

- Рисунки, фотографии, диаграммы призваны дополнить текстовую информацию или передать её в более наглядном виде.

- Нельзя представлять рисунки и фото плохого качества или с искаженными пропорциями.

- Желательно, чтобы изображение было не столько фоном, сколько иллюстрацией, равной по смыслу самому тексту, чтобы помочь по-новому понять и раскрыть его.

- Следует избегать некорректных иллюстраций, которые неправильно или двусмысленно отражают смысл информации.

- Необходимо позаботиться о равномерном и рациональном использовании пространства на слайде: если текст первичен, то текстовый фрагмент размещается в левом верхнем углу, а графический рисунок внизу справа и наоборот.

- Иллюстрации рекомендуется сопровождать пояснительным текстом. Подписи к картинкам лучше выполнять сбоку или снизу, если это только не название самого слайда.

- Если графическое изображение используется в качестве фона, то текст на этом фоне должен быть хорошо читаем.

#### Таблицы и схемы

- Не стоит вставлять в презентацию большие таблицы – они трудны для восприятия. Лучше заменить их графиками, построенными на основе этих таблиц.

- Если все же таблицу показать надо, то следует оставить как можно меньше строк и столбцов, отобрав и разместив только самые важные данные.

- При использовании схем на слайдах необходимо выровнять ряды блоков схемы, расстояние между блоками, добавить соединительные схемы при помощи инструментов Автофигур,

- При создании схем нужно учитывать связь между составными частями схемы: если они равнозначны, то заполняются одним шрифтом, фоном и текстом, если есть первостепенная информация, то она выделяется особым способом с помощью организационных диаграмм.

#### Аудио и видео оформление

- Видео, кино и теле материалы могут быть использованы полностью или фрагментарно в зависимости от целей, которые преследуются.

- Продолжительность фильма не должна превышать 15-25 минут, а фрагмента – 4-6 минут.

- Нельзя использовать два фильма на одном мероприятии, но показать фрагменты из двух фильмов вполне возможно.

**Изучение нормативных актов.** Основой для изучения любого акта является текст, поэтому в первую очередь необходимо найти текст соответствующего акта.

Последующая работа с текстом можно разделить на несколько этапов.

Установление подлинности норм соответствующего акта. В первую очередь проверка подлинности осуществляется на основе проверки данных об источнике опубликования изучаемого акта, поскольку факт помещения нормы в официальном издании является гарантией ее подлинности.

Согласно ст. 2 ФЗ РФ от 14.06.94 г. «О порядке опубликования и вступления в силу федеральных конституционных законов, федеральных законов, актов палат Федерального Собрания» датой принятия федерального закона считается день принятия его Государственной Думой в окончательной редакции.

В соответствии со ст. 6 этого Закона федеральные конституционные законы, федеральные законы вступают в силу одновременно на всей территории Российской Федерации по истечении 10 дней с момента их официального опубликования, если самим законом не установлен другой порядок.

К официальной публикации законодатель предъявляет требования: 1) полнота публикуемого текста; 2) календарно первая публикация (в течение 7 дней со дня их подписания президентом); 3) специальные печатные органы («Российская газета», «Собрание законодательства Российской Федерации») или интернет ресурс «Официальный интернет-портал правовой информации» ([www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru))

В соответствии с Указом Президента РФ от 23.05.1996 г. «О порядке опубликования и вступления в силу актов Президента РФ, Правительства РФ и нормативных правовых актов федеральных органов исполнительной власти» последние подлежат официальному опубликованию в течение 10 дней после дня их регистрации. Нормативные правовые акты не прошедшие государственную регистрацию, а также зарегистрированные, но не опубликованные в установленном порядке, не влекут правовых последствий, как не вступившие в силу, и не могут служить основанием для регулирования соответствующих правоотношений, применения санкций к гражданам,

должностным лицам и организациям за невыполнение содержащихся в них предписаний. На указанные акты нельзя ссылаться при разрешении споров.

Удостоверение в законной силе акта. Для этого требуется установить дату принятия акта, определить принявший орган и его полномочия, вид акта. Кроме того, следует проверить, вносились ли в изучаемый акт изменения и дополнения, принимался ли он в новой редакции, не был ли принят иной акт, которым отменено действие рассматриваемого акта.

Проверка правильности текста во всех его частях. Поскольку официальными источниками опубликования признаются несколько изданий, различные акты объединяются в сборники и издаются отдельно, следует сверить имеющуюся копию акта с официальной копией акта. Возможность ознакомления с графической копией официального документа предоставляют справочные правовые системы «Гарант» и «Консультант Плюс».

Определение круга отношений, регулируемых изучаемым актом. Каждый нормативный акт регулирует определенную сферу общественных отношений. При этом следует учесть, что установленные общественные отношения могут регулироваться различными отраслями права. В этом случае следует установить межотраслевые связи. Таким образом, будет достигнута систематизация правоотношений и актов внутри дисциплины.

Установление места и роли в системе нормативных актов. Важно определить место в иерархии нормативно правовых актов, регулирующие соответствующие правоотношения: какие акты обладают большей, а какие меньшей юридической силой; какие акты дополняют этот акт в сфере регулирования отношений.

Выявление и изучение основных понятий, используемых в акте. Каждая отрасль права имеет свою специальную терминологию. Значение (легальное определение) терминов может содержаться в изучаемом акте. Знание и владение терминологией позволит избежать ошибок в практике.

Анализ внутренней структуры акта. Он позволит более точно соотнести нормы, содержащиеся в акте, с отношениями, подлежащими регулированию.

**Решение задач** осуществляется в соответствии с определенными этапами, следующими один за другим (в соответствии с определенным алгоритмом). Эти алгоритмы включают в себя:

- изучение конкретной ситуации (отношения), требующей правового обоснования или правового решения;
- правовую оценку или квалификацию этой ситуации (отношения);
- поиск соответствующих нормативно-правовых актов и правовых норм;
- толкование правовых норм, подлежащих применению;
- принятие решения, разрешающего конкретную заданную ситуацию;
- обоснование принятого решения, его формулирование в письменном виде;
- проецирование решения на реальную действительность, прогнозирование процесса его исполнения, достижения тех целей, ради которых оно принималось.

Студент должен внимательно прочитать задачу, уяснить ее фабулу и поставленные контрольные вопросы, определить главный вопрос. Затем надо определить какие обстоятельства в данной ситуации являются решающими для принятия решения, основанного на законе.

Последовательность вопросов для раскрытия существа правоотношения в задаче и соответствующей юридической оценки может быть следующей.

Первоначально надо поставить перед собой вопросы: что произошло. Т.е. каким юридическим фактом (действием, бездействием, событием) вызвано данное правоотношение, по поводу чего и между кем оно возникло (объект и субъект правоотношения), каким по своей природе является (гражданским, трудовым и т.д.). Выяснив характер правоотношения, студент будет знать, какой отраслью права оно регулируется, и может отыскать нужный нормативно-правовой акт.

Далее необходимо сопоставить нормы, содержащиеся в нормативно-правовом акте, с проблемой, поставленной в задаче. Применяв нормы права, студент должен дать толкование данного случая и предложить свой вариант его решения. Если правильных вариантов несколько, нужно обосновать каждый.

Независимо от указанного в задаче времени совершения юридических действий и возникновения фактов решение должно основываться на законодательстве, действующем на момент решения задачи.

Ответ на задачу должен быть аргументированным, четким и полным, со ссылкой на соответствующие статьи, пункты нормативно-правовых актов.

Чтобы исключить при решении задач наиболее часто встречающиеся ошибки, обратите внимание на следующее:

1) необходимо использовать нормативно-правовые акты, действующие в момент решения задачи, а не утратившие свою юридическую силу;

2) не следует приводить в качестве ответа на задачу текст нормативно-правового акта (правовой нормы), следует делать только ссылку на пункт, статью акта;

3) в ходе решения задачи необходимо оперировать основными правовыми категориями;

4) решение задачи должно соответствовать поставленным вопросам.

Решение задач студентами обязательно должно быть изложено в письменной форме в специальной тетради для практических занятий по дисциплине, о чем студенты предупреждаются на первом занятии. Тетради проверяются преподавателем. К каждому случаю студент должен поставить вопросы, вытекающие из содержания задачи. Вопросы должны быть сформулированы юридически грамотно, а ответы на них обоснованы теоретическими положениями (где это необходимо) и ссылками на нормы законодательства.

Студент должен полно и грамотно указывать в тетрадях и при ответах все необходимые данные о нормативном акте и конкретной норме, примененной при решении случая (наименование нормативного акта, номер статьи, части, пункта, содержание нормы).

Отдельные задачи включают в себя состоявшееся решение по конкретному спору. В этом случае студентам необходимо на основе действующего законодательства подтвердить правильность этого решения или предложить свое решение данной задачи.

При решении задач следует учитывать:

1. Нормы, регулирующие рассматриваемые отношения, могут содержаться в нескольких правовых актах, имеющих общий и специальный характер.

2. Решение задач должно сопровождаться конкретными ответами на поставленные вопросы. В некоторых задачах возможны альтернативные решения в зависимости от конкретных обстоятельств, доказательств, их оценки.

3. Задачи решаются на основе действующего законодательства.

4. При использовании приведенного по каждой теме перечня нормативных актов следует иметь в виду, что они носят лишь примерный характер, и не исключают выявления иных, в частности новейших, нормативных актов.

Для выполнения задания студентам необходимо дать юридический анализ конкретной ситуации или ответить на поставленные вопросы, определить круг и подготовить тексты необходимых юридических документов.

**Подготовка к зачёту (экзамену).** Готовиться к зачёту(экзамену) нужно заранее и в несколько этапов. Для этого:

- Просматривайте конспекты лекций сразу после занятий. Бегло просматривайте конспекты до начала следующего занятия. Это позволит «освежить» предыдущую лекцию и подготовиться к восприятию нового материала.

- Каждую неделю отводите время для повторения пройденного материала.

Непосредственно при подготовке:

- Упорядочьте свои конспекты, записи, задания.

- Прикиньте время, необходимое вам для повторения каждой части (блока) материала, выносимого на зачет (экзамен).
- Составьте расписание с учетом скорости повторения материала, для чего
  - разделите вопросы для зачёта на знакомые (по лекционному курсу, семинарам, конспектированию), которые потребуют лишь повторения и новые, которые придется осваивать самостоятельно. Начните с тем хорошо вам известных и закрепите их с помощью конспекта и учебника. Затем пополните свой теоретический багаж новыми знаниями, обязательно воспользовавшись рекомендованной литературой;
  - правильно используйте консультации, которые проводит преподаватель. Приходите на них с заранее проработанными самостоятельно вопросами. Вы можете получить разъяснение по поводу сложных, не до конца понятых тем, но не рассчитывайте во время консультации на исчерпывающую информации по содержанию всего курса.



## ВВЕДЕНИЕ

Отходы, как побочный результат производственной деятельности, присутствуют практически всегда. Сначала - на стадии создания материального продукта. Промышленные, сельскохозяйственные предприятия наряду с полезной продукцией производят и побочную - остатки сырья, полуфабрикатов и т.д. Кроме образования твердых отходов в атмосферный воздух и водоемы поступают загрязняющие вещества с технологическими выбросами и сточными водами (газообразные и жидкие отходы). Далее, уже в процессе эксплуатации изделий, тоже возникают отходы - отходы потребления (тара, расходные материалы, запасные части и т.п.). Наконец, изделия утрачивают свои потребительские свойства и превращаются в мусор.

Все эти отходы надо куда-то девать. Ежегодно в России образуется около 4,5 млрд. т отходов, в том числе - 1,6 млрд. т отходов токсичных промышленных (ТПО). А за долгие годы на территории России накоплено около 50 млрд. т всех видов отходов.

Общегосударственной инвентаризации отходов ни в СССР, ни в России ни разу не проводилось, поэтому по приблизительным оценкам на российской территории расположено несколько миллионов свалок, большинство из которых - несанкционированные. А ведь любая свалка является источником повышенной экологической и санитарно-эпидемиологической опасности. Свалки часто горят, выделяя в атмосферу ядовитые вещества. В результате попадания талых и дождевых вод на почву отмечается значительное содержание вредных веществ в подземных водных горизонтах. Наконец, свалки городского мусора, содержащие пищевые отходы, становятся прибежищем огромного количества крыс. Это приводит к росту опасности массовых инфекционных заболеваний.

С каждым годом проблемы отходов обостряются. Известно, что за последние годы в общемировом масштабе наблюдался линейный рост объемов производства полезного продукта:

$$P = K_1 \cdot t$$

Это сопровождалось экспоненциальным ростом образования отходов производства и потребления:

$$Y = Y_0 \cdot e^{K_2 \cdot t}$$

## 1. ПРОБЛЕМА ОТХОДОВ

### 1.1. Термины и определения

Таблица 1

Термины	Определение
Вторичные материальные ресурсы (ВМР)	Отходы производства и потребления, которые могут быть использованы в производстве
Захоронение отходов	Помещение отходов под землю (в геологические выработки или специально созданные полости, либо на территории полигонов ТКО и ТПО)
Ксенобиотик	Чужеродное для данного организма или биологического сообщества вещество, способное вызвать нарушение нормального протекания биологических процессов, заболевание или гибель живых организмов

Мусор	см. ТКО
Накопители токсичных промышленных отходов	Специально подготовленные емкости, дно и боковые стенки которых оборудованы противоточными устройствами в целях защиты от загрязнения почвы, подземных и поверхностных вод
Отходы потребления	Тара, упаковка, отработанные расходные материалы, не использованная часть пищевых продуктов, а также утратившие потребительские свойства изделия или их части
Отходы производства (ОП)	Остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, побочные продукты, образовавшиеся при производстве продукции
Период полураспада токсичного вещества из почвы	Период времени, в течение которого благодаря естественным процессам самоочищения содержание данного вещества в почве уменьшается вдвое
Предельно допустимая концентрация (ПДК)	Максимально допустимое содержание загрязняющего почву вещества, не вызывающего прямого или косвенного влияния (включая отдаленные последствия) на окружающую природную среду и здоровье человека, а также не приводящего к накоплению токсичных элементов в сельскохозяйственных культурах
Полигон токсичных промышленных отходов (ПТПО)	Природоохранное сооружение, предназначенное для централизованного сбора, обезвреживания и захоронения токсичных отходов промышленных предприятий, научно-исследовательских учреждений и организаций
Полигон твердых бытовых отходов (ПТКО)	Природоохранное сооружение, предназначенное для централизованного сбора, обезвреживания и изоляции твердых бытовых отходов с целью исключения их негативного воздействия на природную среду
Поля орошения	Земельные участки, специально подготовленные для естественной биологической очистки сточных вод
Поля фильтрации	Земельные участки с легкими грунтами (пески, супеси, суглинки), подготовленные в составе очистных сооружений для естественной биологической очистки сточных вод просачиванием их через почвенные горизонты
Самоочищение почв	Способность почв уменьшать концентрацию загрязняющих веществ в результате протекающих в почве процессов миграции атомов
Свалка	Территория или акватория для складирования или захоронения ТКО и ПО
Твердые и бытовые отходы (ТКО)	Твердые, не утилизируемые в быту вещества, образующиеся в процессе амортизации предметов домашнего обихода и бытовой деятельности людей
Токсичные промышленные отходы	Смесь физиологически активных веществ, образующихся в процессе технологического цикла в производстве как побочный продукт и обладающих выраженным токсичным действием
Утилизация бытовых отходов	Извлечение из бытовых отходов ценных и негодных компонентов с последующим сжиганием или сбраживанием органических веществ
Утилизация промышленных отходов	Использование промышленных отходов в качестве вторичных материальных ресурсов, топлива, удобрений и иных целей
Хвосты	Отходы, возникающие при обогащении полезных

## 1.2. Воздействие отходов на окружающую природную среду

В широком смысле, загрязнение природной среды может быть:

- |                 |  |
|-----------------|--|
| 1. Механическое | Химически инертными агентами   |
| 2. Химическое   | Агентами, прежде в ней отсутствующими, образующими химические связи с природной средой |
| 3. Физическое   | Тепловое, световое, шумовое, вибрационное, электромагнитное                            |

Отдельно следует выделить:

- |                  |  |
|------------------|--|
| 3а. Радиационное | Выброс и размещение радиоактивных изотопов, жидких и твердых радиоактивных отходов (РАО) |
| 4. Биологическое | Появление видов растений и животных, чуждых данной экосистеме                            |
| 4а. Биотическое  | Загрязнение веществами биологического происхождения                                      |

Классификация производственных отходов возможна по различным критериям:

- возможности переработки;
- агрегатному состоянию;
- токсичности.

В соответствии с ГОСТ 12.1.002-76\* ССБТ. «Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности» все вредные вещества делятся на 4 класса опасности:

- класс чрезвычайно опасные;
- класс высокоопасные;
- класс умеренно опасные;
- класс малоопасные.

Наличие в ТПО тех или иных вредных веществ позволяет отнести их к одному из четырех классов.

С экономической точки зрения, следует различать производственные отходы не утилизируемые на нынешнем уровне развития технологии и утилизируемые (ВМР), а последние, в свою очередь, на используемые и неиспользуемые (т.е. те, которые могут утилизироваться, но не утилизируются).

Классификация по агрегатному состоянию - газообразные, жидкие, твердые отходы.

В ходе своего исторического и технологического развития человек все активнее преобразует природную среду. В частности, используя в своих интересах литосферу, человек:

- перемещает большие объемы породы в ходе добычи полезных ископаемых. Это приводит к изменению ландшафтов, сокращению площади плодородных земель из-за размещения отвалов пустой породы;
- способствует активной миграции атомов по земной поверхности в ходе транспортировки добытых минеральных ресурсов для их переработки;
- загрязняет почвы, поверхностные и подземные воды, размещая на земной поверхности хранилища различных отходов.

Схема загрязнения природной среды свалками, полигонами, накопителями отходов следующая: дождевые и талые воды, фильтраты загрязняют почвы и подземные воды; летучие компоненты (сероводород, галогеносодержащие газы, ароматические углеводороды, продукты горения) загрязняют атмосферный воздух.

Необходимо отметить, что в толще уже закрытого полигона ТПО процесс анаэробного разложения органических веществ микроорганизмами продолжается в течение 50...100 лет. Все это время он остается потенциальным источником загрязнения литосферы.

## 1.3. Утилизация отходов

### 1.3.1. Утилизация промышленных отходов

Проблема утилизации токсичных промышленных отходов является сегодня одной из наиболее значимых и трудноразрешимых глобальных экологических проблем. За последние годы было выдвинуто несколько смелых технических идей для ее решения: так, предлагалось захоранивать ТПО в специальных контейнерах на морском дне в зонах геологических разломов в надежде на то, что из-за процесса наплывания тектонических плит контейнеры будут погружены в магму Земли. Но эти расчеты не оправдались (как показали более детальные исследования) из-за крайней медлительности процесса.

Основным действующим нормативным документом по утилизации ТПО являются санитарные нормы СН № 3183-84. В соответствии с ними образующиеся в ходе производства токсичные отходы следует временно накапливать на территории предприятия с последующим их вывозом для утилизации и захоронения.

При этом СН № 3209-85 ограничивает количество временно допустимых на территории предприятия ТПО, чтобы не допустить сверхнормативного загрязнения окружающей природной среды.

Подчеркивается, что складирование ТПО на территории предприятия может рассматриваться лишь как временная мера.

Площадки для временного размещения ТПО должны иметь неразрушаемое и непроницаемое покрытие с автономными ливнеотводами в сторону очистных сооружений. Санитарные нормы разрешают хранить ТПО 1 класса опасности на территории предприятия не более 1 суток.

Размер санитарно-защитной зоны вокруг накопителей ТПО зависит от класса опасности размещаемых в нем отходов:

для 2 класса	1000 м
для 3 класса	500 м
для 4 класса	300 м.

Размещение ТПО 1 класса в накопителях запрещено.

Перед отправкой на полигон токсичные отходы должны быть надежно упакованы с тем, чтобы исключить их вредное воздействие на природную среду:

- а) чрезвычайно опасные ТПО помещают в стальные баллоны с завинчивающейся крышкой. Толщина стенки баллона должна быть не менее 10 мм;
- б) высокоопасные отходы упаковывают в герметичные полиэтиленовые мешки;
- в) умеренно опасные отходы транспортируют в бумажных мешках;
- д) малоопасные ТПО разрешено перевозить навалом, при этом сверху отходы следует покрыть полиэтиленовой пленкой, чтобы не допустить пыления при перевозке.

При транспортировке токсичных промтоваров следует выполнять требования «Инструкции о порядке перевозки опасных грузов».

В соответствии с нормами токсичные промышленные отходы подлежат обезвреживанию и захоронению на специальных инженерных сооружениях - полигонах промышленных отходов.

Устройство такого полигона, порядок обезвреживания и захоронения ТПО регламентируется СНиП 2.01.28-85 и пособием к данным строительным нормам и правилам.

В условиях полигона могут быть реализованы три доступных способа обезвреживания ТПО:

- а) сжигание;
- б) нейтрализация;
- в) захоронение.

Особые требования предъявляются и к выбору земельного участка под полигон:

- а) отсутствие застройки;

- б) хорошая проветриваемость;
- в) незатапливаемость ливневыми, паводковыми водами;
- г) расположение с подветриваемой стороны с учетом розы ветров к ближайшему населенному пункту;
- д) отсутствие карстовых явлений.

Размер санитарно-защитной зоны для полигона ТПО равен 3000 м.

Важное условие - грунты на участке размещения полигона должны быть достаточно водоупорными - коэффициент фильтрации не должен превышать 10-6 м/сут. Основание дна полигона должно располагаться не менее чем на 4 метра выше максимального уровня стояния грунтовых вод.

Расчетный срок эксплуатации полигона должен быть не менее 20...25 лет. На полигон ПО принимают токсичные отходы 1, 2, 3 классов. ТПО 4 класса размещают по согласованию с природоохранными органами на полигонах ТКО. Согласно нормам не подлежат приему на полигон ПО отходы:

- а) радиоактивные;
- б) тарные (металлическая, деревянная, пластмассовая тара);
- в) строительные;
- г) нефтепродукты, подлежащие регенерации;
- д) ВМР (отходы кожевенной, текстильной, легкой промышленности).

В составе полигона ПО должны предусматриваться:

- а) завод по обезвреживанию отходов;
- б) участок захоронения;
- в) гараж спец.автотранспорта;
- г) зона подсобно-бытового назначения.

По периметру полигона устраивается кольцевой канал для перехвата талых и дождевых вод (чтобы не допустить их попадания на внешнюю территорию), кольцевая автодорога из ж/б плит и проволочное ограждение высотой 2,4 м, а также охранная сигнализация. В темное время суток территория полигона должна быть освещена; необходимо наладить надежную телефонную связь с городом. Для сбора загрязненных дождевых и талых вод устраиваются специальные пруды-испарители.

Основной элемент полигона ПО - завод по их обезвреживанию, состоящий:

- а) из цеха термического обезвреживания (сжигания);
- б) цеха физико-химического обезвреживания негорючих ПО;
- в) цеха утилизации испорченных и некондиционных баллонов, оборудованный бронями для их подрыва;
- г) цеха утилизации люминесцентных и ртутных ламп.

### 1.3.2. Утилизация отходов потребления

Наряду с производственными отходами в больших количествах во всем мире образуются и отходы потребления, которые тоже необходимо утилизировать. Эта задача решается во всех странах с различным успехом. Так, в США в среднем утилизируют около 20 % образующегося ежегодно мусора, в Японии этот процент выше — 30...50 %. В Германии принят закон, согласно которому фирмы-производители упаковки обязаны принимать до 90 % ее назад и перерабатывать не менее 80 % от объема ее ежегодного выпуска.

Представляет интерес сравнительная таблица различных аспектов существующих методов обезвреживания и переработки ТКО.

Наименование показателя	Способ обезвреживания		
	Складирование на полигонах	Сжигание	Компостирование
1. Санитарно-гигиенический аспект			
1.1. Степень и срок обезвреживания	Полное за 100 лет	Полное за 1 час	За 2...360 сут. (кроме спорообразующих бактерий)
1.2. Загрязнение почв	Только на участке складирования	Нет	В пределах норм (с учетом микро-элементов)
1.3. Загрязнение бассейна воздушного	То же	В пределах норм (с учетом хлорсодержащих полимеров и ртути)	Нет
2. Экономический аспект			
2.1. Утилизация побочных продуктов	Нет	Тепло, металл, шлак	Компост, металл
3. Социальный аспект			
3.1. Престижность труда персонала	Не престижен	Пониженная престижность	

## 2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПОЛИГОНА ТПО

### 2.1. Проектирование полигона ТПО

По сравнению с обычной свалкой высоконагружаемый полигон ТПО является более современным в санитарно-гигиеническом и экологическом отношении объектом. Полигон может считаться высоконагружаемым, если его проектная высота не менее 20 м, а нагрузка на использованную площадь превышает 10 т/м<sup>2</sup>.

Типичная схема высоконагружаемого полигона ТПО приведена на рис. 1.

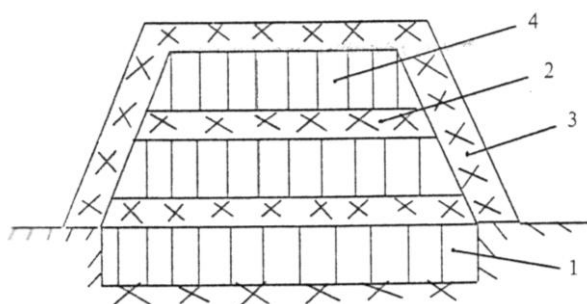


Рис. 1. Схема высоконагружаемого полигона ТПО:

1 — котлован, 2 — внутренний изолирующий слой грунта, 3 — наружный изолирующий слой грунта, 4 — слой ТПО

Основными элементами полигона являются: подъездная дорога, участок складирования ТПО, хозяйственная зона, инженерные сооружения и коммуникации.

Основное сооружение полигона - участок складирования ТПО. Он занимает основную (до 95 %) площадь полигона, в зависимости от объема принимаемых ТПО. Участок складирования разбивается на очереди эксплуатации с учетом обеспечения приема отходов в течение 3-5 лет.

Участки складирования должны быть защищены от стоков поверхностных вод с вышерасположенных земельных массивов. Для перехвата дождевых и паводковых вод по границе участка проектируется водоотводная канава.

Хозяйственная зона проектируется на пересечении подъездной дороги с границей полигона, что обеспечивает возможность эксплуатации зоны на любой стадии заполнения полигона ТПО. В хозяйственной зоне размещаются бытовые и производственные сооружения

Хозяйственная зона проектируется для размещения: административно-бытового корпуса, контрольно-пропускного пункта совместно с пунктом стационарного радиометрического контроля; весовой; гаража и площадки с навесами и мастерскими для стоянки и ремонта машин и механизмов; склада горюче-смазочных материалов; складов для хранения энергоресурсов, строительных материалов, спецодежды, хозяйственного инвентаря и др.; объектов и линий электроснабжения и других сооружений.

Территория хозяйственной зоны должна иметь твердое покрытие, освещение и въезд со стороны полигона.

## 2.2. Санитарно-защитная зона и система мониторинга

В санитарно-защитной зоне полигона запрещается размещение жилой застройки, скважин и колодцев для питьевых целей. При отсутствии в санитарно-защитной зоне зеленых насаждений или земляных насыпей по периметру полигона устраиваются кавальеры грунта, необходимого для изоляции при его закрытии. Режим санитарно-защитной зоны определяется действующими нормами.

Для полигона ТПО разрабатывается специальный проект мониторинга, включающий разделы: контроль состояния подземных и поверхностных водных объектов, атмосферного воздуха, почв и растений, шумового загрязнения в зоне возможного неблагоприятного влияния полигона; система управления технологическими процессами на полигоне, обеспечивающая предотвращение загрязнения подземных и поверхностных водных объектов, атмосферного воздуха, почв и растений, шумового загрязнения выше допустимых пределов в случаях обнаружения загрязняющего влияния полигонов.

Проект мониторинга полигона ТПО разрабатывается по техническому заданию владельца полигона и согласовывается с контролирующими органами.

Система мониторинга должна включать устройства и сооружения по контролю состояния подземных и поверхностных вод, атмосферного воздуха, почвы и растений и шумового загрязнения в зоне возможного влияния полигона.

## 2.3. Закрытие полигона и рекультивация закрытых полигонов

Закрытие полигона для приема ТПО осуществляется после отсыпки его на проектную отметку, установленную заданием; на высоконагружаемых полигонах со сроком эксплуатации не менее 5 лет допускается превышение проектной отметки на 10 %.

Последний слой отходов перед закрытием полигона засыпается слоем грунта с учетом дальнейшей рекультивации.

Рекультивация закрытых полигонов - комплекс работ, направленных на восстановление продуктивности и народнохозяйственной ценности восстанавливаемых территорий, а также на улучшение окружающей среды.

Кроме полигонов, на практике встречается большое количество неусовершенствованных свалок, которые устраивались и эксплуатировались без выполнения каких-либо требований органов санэпиднадзора и охраны природы.

Рекультивация таких свалок требует выполнения большого объема подготовительных работ, а именно:

- проведение комплекса экологических исследований (гидрогеологические, геологические, почвенные, исследования атмосферы, проверка отходов на радиоактивность и т.п.);

- решение вопросов по утилизации отходов, консервации фильтрата, использование биогаза, устройство экранов и т.д.

Рекультивация проводится по окончании стабилизации закрытых полигонов - процесса упрочнения свалочного грунта, достижения им постоянного устойчивого состояния.

### 3. РАСЧЕТ ПОЛИГОНА ТВЕРДЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ

Расчет проводится в три этапа.

Первый этап — определение общей вместительности полигона ТПО  $E_T$ ,  $m^3$ , на весь срок его эксплуатации.

Для этого необходимы следующие исходные данные:

а) расчетный срок эксплуатации полигона  $T$ , лет;

б) удельная норма образования промышленных отходов в год  $Y_1$ ,  $m^3/год$ ;

в) скорость ежегодного прироста величины удельной нормы  $U$ , %. Через  $T$  лет ежегодно будет образовываться  $Y_2$  промышленных отходов. Причем

$$Y_2 = Y_1 \cdot (1 + U / 100)^T, \text{ м}^3/\text{чел.год}, \quad (1)$$

г) численность населения города (населенного пункта) на момент проектирования —  $N_1$ , чел.;

д) прогнозируемая численность населения города (населенного пункта) через  $T$  лет —  $N_2$ , чел.;

е) ориентировочная высота «холма» ТПО, согласованная с архитектурно-планировочным управлением города  $H_n^1$ , м.

Согласно нормам величина  $E_T$  рассчитывается по формуле:

$$E_T = \frac{Y_1 + Y_2}{2} \cdot \frac{N_1 + N_2}{2} \cdot T \cdot \frac{K_2}{K_1}, \text{ м}^3 \quad (2)$$

где  $K_1$  — коэффициент, учитывающий уплотнение засыпанных ТПО в процессе эксплуатации полигона за период  $T \geq 15$  лет. Величину  $K_1$  определяют по табл.3 в зависимости от проектной высоты  $H_n^1$ ;

$K_2$  — коэффициент, учитывающий объем изолирующих слоев грунта. В зависимости от  $H_n^1$  значение  $K_2$  принимают по табл.4.

Таблица 3

Рекомендуемая масса бульдозера или катка, т	Проектируемая высота полигона $H_n^1$ , м	$K_1$
3...60	20...30	3,0
12...14	10	3,7
12...14	10...30	4,0
20...22	Более 30	4,5



Таблица 4

Проектная высота полигона $H_n^1$ , м	<5,0	5,1...7,0	5,1...9,0	9,1...12,0	12,1...15,0	15,1...39	40...50
$K_2$	1,37	1,27	1,25	1,24	1,2	1,18	1,16

Второй этап – определение площади полигона. Вначале для ориентировочных расчетов принимают, что полигон ТПО имеет форму пирамиды. Как известно, объем пирамиды:

$$V = \frac{1}{3} \cdot S \cdot H,$$

где  $S$  – площадь основания пирамиды;

$H$  – ее высота.

Следовательно, площадь участка складирования ТПО

$$S_{y.c} = 3 \cdot E_m / H_n^1, \text{ м}^2. \quad (3)$$

Требуемая площадь полигона  $S_n$  должна быть несколько больше:

$$S_n = 1,1 \cdot S_{y.c} + S_{\text{доп}}. \quad (4)$$

где 1,1 – коэффициент, учитывающий полосу вокруг участка складирования;

$S_{\text{доп}}$  – площадь участка хозяйственной зоны и площадки мойки контейнеров.

Третий этап – определение уточненной высоты полигона и расчет котлована. Наиболее экономически целесообразное решение – использовать для изолирующих промежуточных и наружного слоев грунт из котлована под основание полигона.

После определения величины  $S_{y.c}$  можно уточнить значение высоты  $H_n^1$ . Для этого надо учесть, что на самом деле «холм» ТПО имеет форму усеченной пирамиды, причем размеры верхней площадки должны обеспечивать безопасные развороты мусоровозов. Следовательно, ширина верхней площадки должна быть не менее 40 м.

Объем усеченной пирамиды:

$$V = \frac{1}{3} \cdot (S_n + S_e + \sqrt{S_e \cdot S_n}) \cdot H,$$

где  $S_n$  – площадь нижнего основания;

$S_e$  – площадь верхнего основания;

$H$  – высота пирамиды.

В случае полигона ТПО:

$$E_T = \frac{1}{3} \cdot (S_{y.c} + S_{e.n} + \sqrt{S_{y.c} \cdot S_{e.n}}) \cdot H_n, \quad (5)$$

где  $S_{e.n}$  – площадь верхней площадки,  $\text{м}^2$ ;

$H_n$  – уточненная высота полигона, м.

Откуда

$$H_n = \frac{3 \cdot E_T}{S_{y.c} + S_{e.n} + \sqrt{S_{y.c} \cdot S_{e.n}}}. \quad (6)$$

Потребный объем грунта  $V_r, \text{ м}^3$ , рассчитывают по формуле:

$$V_r = E_T \cdot (1 - 1/K_2), \text{ м}^3. \quad (7)$$

В рассматриваемом случае проектируемый котлован должен полностью обеспечить потребность в грунте, следовательно, его объем должен быть равен  $V_r$ . С учетом наличия откосов и картовой схемы полигона можно рассчитать глубину котлована:

$$H_k = 1,1 \cdot V_r / S_{y.c}. \quad (8)$$

В формуле (8) площадь дна для котлована равна  $S_{y.c}$ .

Затем находят верхнюю отметку полигона ТПО после его наружной изоляции слоем грунта толщиной 1 м:

$$H_{в.о} = H_n - H_k + 1. \quad (9)$$

#### 4. ВЫПОЛНЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

В данной практической работе предлагается рассчитать высоконагружаемый полигон ТПО для некоего условного города.

Будем считать, что тенденция урбанизации и развития промышленности в России сохранится и население этого условного города через 15...20 лет возрастет. Примем также, что образование промышленных отходов будет расти и впредь. Эти соображения реализованы в предложенном ниже расчете.

##### 4.1. Порядок выполнения расчетов

Исходные данные для расчета выбирают согласно варианту индивидуального задания. Будем считать, что величина  $U_1$  составляет в среднем для России  $1,16 \text{ м}^3/\text{год}$ .

Для  $U$  примем значение  $1,8 \%$ .

Следовательно:  $U_2 = U_1 \cdot (1 + 1,8/100)^T$ .

Коэффициенты  $K_1$  и  $K_2$  найдем из табл.3, 4 в соответствии со своим вариантом.

В качестве  $S_{\text{доп}}$  примем величину  $0,6 \text{ га} = 6000 \text{ м}^2$ .

Будем считать для упрощения, что полигон являет собой в плане квадрат. Принимаем, что размеры верхней площадки минимально допустимые:  $40 \cdot 40 \text{ м}$ . То есть  $S_{в.п} = 1600 \text{ м}^2$ .

Рассчитав по формуле (2)  $E_T$ , определим значение  $S_{y.c}$  по формуле (3), а затем – значение  $S_{п}$  по формуле (4).

Далее формула (6) позволит уточнить высоту полигона  $H_{п}$ .

Наконец, рассчитав по формуле (7) требуемый объем грунта  $V_r$ , найдем глубину котлована  $H_k$  и верхнюю отметку полигона  $H_{в.о}$ .

Отчет по работе необходимо представить по форме (табл.5).

Таблица 5

Вариант №	$E_T, \text{ м}^3$	$S_{y.c}, \text{ м}^2$	$S_{п}, \text{ м}^2$	$H_{п}, \text{ м}$	$V_r, \text{ м}^3$	$H_{в.о}, \text{ м}$

#### 4.2. Варианты индивидуальных заданий

Вариант №	T, лет	N <sub>1</sub> , тыс.чел.	N <sub>2</sub> , тыс.чел.	H <sub>n</sub> <sup>1</sup> , м
1	20	350	500	20
2	20	1300	2000	40
3	25	280	450	25
4	18	630	1000	30
5	22	410	800	30
6	25	250	520	20
7	20	1100	1800	35
8	18	800	1100	30
9	19	425	630	30
10	22	370	530	30
11	23	1600	2200	40
12	25	1025	1500	40
13	20	220	390	20
14	18	420	610	25
15	18	550	950	25
16	22	1310	2000	40
17	22	355	940	20
18	25	820	1300	30
19	20	225	475	20
20	18	510	975	25
21	20	1400	1900	40
22	23	345	420	20
23	22	660	1400	25
24	25	1250	2300	40
25	25	440	710	25

$Y_1 = 1,16 \text{ м}^3/\text{чел.год}$ ;  $U = 1,8 \%$ ;  $S_{\text{доп}} = 0,6 \text{ га} = 6000 \text{ м}^2$ .